全天候型測定データ記録装置
KADEC21シリーズ

ひずみ・白金測温抵抗体測定装置　KADEC21-US

CFカード式ひずみ・白金測温抵抗体測定装置　KADEC21-US-C

取扱説明書

ノースワン株式会社

はじめに

このたびは、全天候型測定データ記録装置「KADEC21-US」、ＣＦカード式全天候型測定データ記録装置「KADEC21-US-C」をお買い求めいただき誠にありがとうございます。KADEC21-USは、ひずみ・白金測温抵抗体を測定するための専用器です。ストレインアンプ内臓していますので、ブリッジ抵抗３５０Ωのロードセルタイプのひずみセンサを直接入力することができます。外部にブリッジアダプタを接続することによってひずみゲージも接続できます。また、白金測温抵抗体センサPt100Ωも同時に測定することもできます。また、「KADEC21-US-C」はＣＦカードを使用して記録データを回収することや、ＣＦカードへ自動データ転送機能でさらに多くのデータを記録することもできます。

特　　徴

○２チャンネル標準入力
○ストレインアンプ内臓
○初期不平衡値記憶機能および補正機能付き
○記録計の標準電池で１年以上の連続測定（１ch、１０分間隔測定）
○ＣＦカードによるデータ回収ができる（US-C）
○ＣＦカード自動転送機能により長期間のデータ記録が可能（US-C）
○ＣＦカードフォーマット機能標準装備（US-C）
○小型コンパクト設計で長期間連続測定
○ＬＣＤ表示器で現場での調整・確認が容易
○－２５℃から８０℃の耐環境性仕様
○測定中でも設定変更/データ回収(通信)/記録データ確認ができる
○各設定(日付/時刻/メモ/各調整等)が記録計単体で操作が可能
○タイマーの進み遅れ時間を調整するＲＴＣアジャスト機能装備
○各データごとに測定日付時刻も合わせて記録
○電池残量レベルメーター機能搭載
○記録データのメモリバックアップ電池が不要
○ターミナル通信モード機能を標準装備
○プレタイマー機能、アフタースタート機能標準装備
○市販のカメラ用電池（CR123A）が使用できる

目　　次

１.各部名称と操作概要
２.センサの接続方法
３.通信回線について
４.各設定および表示処理
５.各標準機能
６.動作電池の交換
７.機器仕様
８.概観寸法図

ご注意及びお願い

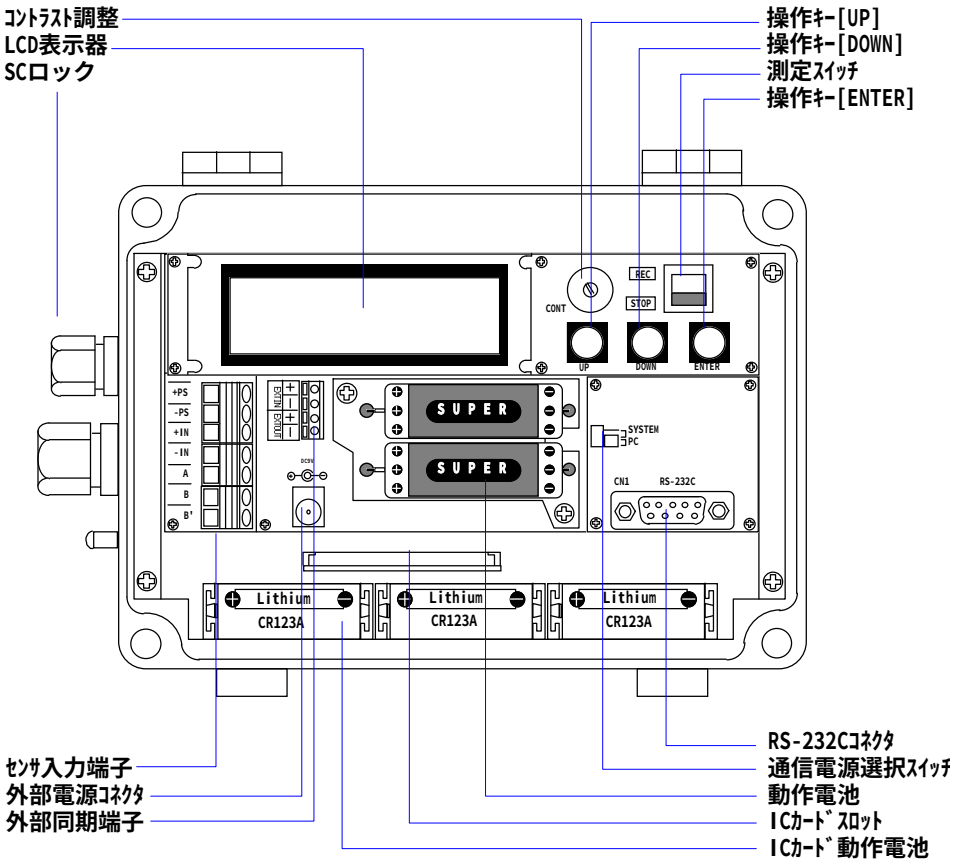
※本説明書の内容の一部または、全部をノースワン株式会社の許可なく無断転載することは、禁止されています。
※本説明書の内容に関して予告なく変更することがあります。
※本説明書の内容について、ご不明な点等おきずきのことがございましたらノースワン株式会社へご連絡ください。
※運用した結果の影響につきましては、前項に関わらず責任をおいかねますのでご了承ください。
※ＫＡＤＥＣはノースワン株式会社の登録商標です。
※ＭＤ-ＤＯＳシステムは、米国マイクロソフト社の登録商標です。

改定日　２００９年０８月２６日

１.各部名称と操作概要

１－１.各部名称

操作キー[UP][DOWN]	各処理項目の選択および設定値を選択するキーです。
操作キー[ENTER]	各処理項目の決定するキーです。
測定スイッチ	測定開始および測定終了（待機）のスイッチです。
ＬＣＤ表示器	データ、動作状態、電池の残量などを表示します。
コントラストﾄ調整	LCD表示器のコントラストを調整するボリウムです。
センサ入力端子	各種センサを接続する端子です。
通信電源選択スイッチ	RS-232C動作電源を記録計またはパソコンから供給するかを選択するジャンパースイッチです。
RS-232Cコネクタ	パソコン、モデムなどと通信するためのコネクタです。
ＳＣロック	センサケーブルを本体内部に通す防水性の高いコネクタです。
外部電源コネクタ	動作電源を外部から供給する端子です。記録計の電源電圧は、DC6～9Vの範囲のＡＣアダプタを使用してください。DC9V以上鉛蓄電池等を使用するときは、専用のDCDCコンバータ（別売）をご使用ください。
外部同期端子	計測するタイミング信号を入出力する端子です。
動作電池	データ記録動作ための電池です。
CFｶｰﾄﾞｿｹｯﾄ	コンパクトフラッシュ型カードを差し込むためのソケットです。
CFｶｰﾄﾞ用電池	CFカードを動作させるための電池です。使用する電池はCR123Aです。



１－２.操作概要

（１）測定開始および終了

測定スイッチを[REC]（図面上の左側）にしますと各設定された条件で測定開始します。[STOP]にしますと測定終了（待機状態）となります。

＜工場出荷時の設定状態＞

測定インターバル	：１０分
プレタイマー機能	：ＯＦＦ
アフタースタート機能	：ＯＦＦ
通信速度	：３８４００ｂｐｓ
入力モード	：１ｃｈ＝ひずみ、２ｃｈ＝未使用

（２）各設定操作

操作キーを押しますとＬＣＤ表示器にメッセージが表示します。[UP]または[DOWN]キーを操作して処理メニューを選択し[ENTER]キーを押します。設定値および表示内容の変更は、[UP]または[DOWN]キーを操作し、[ENTER]キーで決定します。

※測定中でも設定変更は可能です。

※キー操作を９０秒以上ないときは、ＬＣＤ表示の表示は自動的に消えます。

※キー操作は、通信ソフトでも同様に操作できます。

（３）通信およびデータ回収

ＲＳ－２３２Ｃコネクタに通信ケーブルを差し込んで、パソコンに接続します。次に通信ソフトを起動して、データの回収や各設定操作を行ってください。

※データ回収や各設定操作は、測定中でも実行できます。

（４）KADEC21シリーズ通信ソフトウェア

KADEC21シリーズ通信ソフトウェアは、パーソナルコンピュータのWindows上で動作し、KADEC21シリーズ記録計と通信接続を行い記録されたデータの回収を行います。

また、KADEC21シリーズ記録計本体のＬＣＤとスイッチを画面上でモニターして、記録条件等の各種設定を遠隔操作することもできます。

回収したデータファイルを開いて、“ワードパッド”によりデータ表示し内容を確認します。

回収データをディスク等に保存することができます。保存したデータは、圧縮されたバイナリファイルですが、テキスト形式に変換し、表計算ソフト（エクセル）などで取り扱い可能なＣＳＶファイルを作成します。なお、データ回収を行った場合、バイナリファイルと同時にＣＳＶファイルが自動的に作成されます。

※本ソフトウエアは、ノースワンのホームページ上から無料配布していますので、ダウンロードしてご使用してください。また、CD-ROM等での供給も実費にて承ります。

１－３.CFメモリカード
（KADEC21-US-Cのみ）

（１）使用CFカード
カードモデルシリーズに使用するCFカードは、ＣＦ（コンパクトフラッシュ）メモリカードです。

（２）CFカードによるデータ回収
CFカードによるデータ回収機能は、観測現場でデータロガ－からそのつどCFカードにデータ転送をして回収する方法と、データロガ－の内部メモリから最新記録データを自動的にCFカードに転送する方法があります。操作方法は「CFカードによるデータ回収」と「自動CFカードデータ回収」を参照してください。

CFカードデータ回収での注意

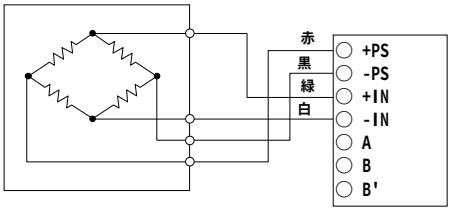
※CFカードに記憶できる最大データファイル数は、CFカードの容量やデータファイル容量に関係なく最大約１２８個です。最大データファイル数を越えると「Error」と表示されますので、別のCFカードをフォーマットした後、再度回収してください。
※CFカードの容量がいっぱいになった場合も「Error」と表示されますので、別のCFカードをフォーマットした後、再度回収してください。
※自動CFカードデータ回収での「Max Memory」の１データファイル容量は７６２ＫＢ、「Half Memory」の１データファイル容量は３８１ＫＢです。また、回収にかかる時間は「MaxMemory」で約４分、「Half Memory」で約２分です。１０分以下のインターバルでお使いの場合は「Half Memory」を選択してください。
※自動CFカードデータ回収時に最大データファイル数を越えるかCFカードの容量がいっぱいになった場合は、自動CFカードデータ回収機能が自動的に「OFF」となり、記録計の内部メモリからCFカードへ自動回収されなくなります。記録計は測定を停止するまで記録し続けるので記録計の内部メモリ記憶容量を超えると回収していないデータを上書きしてしまいます。よって自動CFカードデータ回収をおこなう場合はCFカードの容量とデータファイル数には十分注意してください。
※CFカードデータ回収中にキー操作が９０秒以上ない場合、ＬＣＤ表示が自動的に消えてしまいますが、再度キーを押すと表示されますので[UP][DOWN]キーにて「Card Download」を表示して回収完了を確認してください。
※CFカードデータ回収中に回収処理を中断したい場合は[ENTER]キーを押してください。「Cancel」と表示され回収処理を中断します。

２.各機器の接続

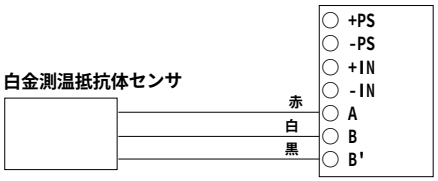
２－１.センサの接続

KADEC21-USとひずみセンサ、白金測温抵抗体センサと接続方法は次の配線図を参照して接続してください。ひずみセンサケーブルは大きい方のＳＣロックをとおして各端子に接続します。接続後、正しく結線されているかどうかをメニューの入力モニタにして確認します。（「各設定および表示処理について」を参照）また、使用するセンサによっては配線の色が異なる場合が有りますので、センサの信号線の内容と同等の信号線を端子に接続してください。

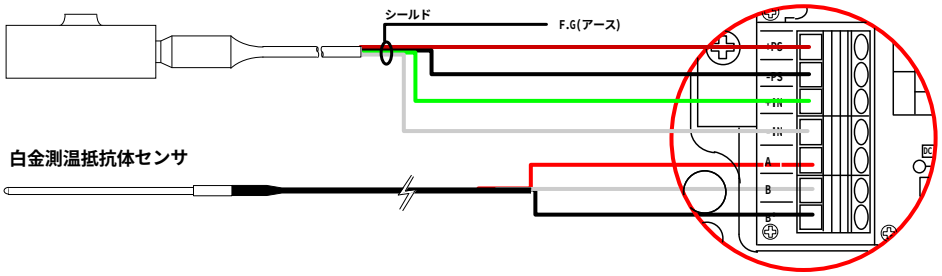
ひずみゲージ式変換器



白金測温抵抗体センサ



ロードセル



２－２.ひずみｹﾞｰｼﾞ測定

ひずみゲージは、機械や構造物の表面に接着して、その場所に生じた微小の機械的変化（ひずみ）を電気信号として検出するセンサです。

ひずみゲージは金属抵抗素子の抵抗値変化により、被測定物の表面ひずみを測定するものです。金属の抵抗値は外部から力が与えられた場合、圧縮されたときは抵抗値が減少し伸ばされたときは、増加する性質をもっています。例えば最初の長さをＬ、ΔＬ分伸びたとしたときのひずみ（ε）はΔＬ／Ｌであり、同様に最初Ｒであった抵抗値がΔＲだけ変化したとすれば、「ΔＲ／Ｒ＝Ｋｓ・ε」の関係が成り立ちます。Ｋｓはゲージ率といい、ひずみゲージの感度を表す係数です。

接着したひずみゲージがひずみεを受けた場合に生じる抵抗変化は極めて小さく、例えばゲージ率が２であるひずみゲージに１０００×１０$^{-6}$のひずみ（１mの長さの材料が１mm変化したときのひずみで、鋼材の場合、約２００ＭＰａ（約２１Ｋｇｆ／mm２）の応力に相当）が与えられた場合、抵抗値１２０Ωのひずみゲージでは０．２４Ωと非常に微小抵抗ですので、ホイーストンブリッジ回路を用いて電気信号に効率よく変換しています。

ロードセルなどの測定値から物理量への換算方法は次のとおりです。

求める物理量 ＝ 測定ひずみ値 × 校正係数

※共和電業製のセンサの場合、Ａ：等価ひずみ１×１０$^{-6}$ひずみに相当する物理量を示した校正係数、Ｂ：ブリッジ印加電圧１Ｖを加えたときの出力電圧１μＶに相当する物理量を示した校正係数、２種類が示されています。

２－３.初期不平衡値（ゼロセット）について

KADEC21-USのひずみ入力は、出荷時にひずみ校正器によって調整した初期値を記録計に記録されています。しかし、ひずみセンサはオフセットなどのセンサゼロ点が取れているとは限りません。改めてオフセット（初期不平衡値）を確認する必要が有ります。オフセットを得る方法は、KADEC21-USのメニューから[Zero Set]を選択して、物理的数値が、ゼロになる状態のとき、Zero Setを実行してください。このときのZero Set値は、現在値を記録しセンサからの入力値から差し引いた値を表示および記録します。工場出荷時は、Ｚｅｒｏ　Ｓｅｔ機能はデフォルト（未使用）状態に設定されています。

（１）ゼロ設定方法

①メニュー項目の「Zero Set」を表示させて、[ENTER]キーを押します。

② [UP][DOWN]キーで目的の[Zero]を選択して、[ENTER]キーを押します。

③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（２）ゼロセット機能解除方法

①メニュー項目の「Zero Set」を表示させて、[ENTER]キーを押します。

②[UP][DOWN]キーで目的の[Default]を選択して、[ENTER]キーを押します。

③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

３.通信回線

KADEC21-USは、モデムまたはパソコンと接続して、データ回収や各設定を行なうためのＲＳ－２３２Ｃシリアルインターフェイスが標準装備しています。測定状態でも、データ通信はできます。ＲＳ－２３２Ｃの設定仕様は、次ぎのとおりです。また、記録計とモデム、コンピュータと接続するときの信号ケーブルは異なりますので注意してください。モデムのときは、モデムに付属のケーブル（ストレートケーブル）を使用してください。コンピュータのときは、クロスケーブルを使用してください。また、USBポートしか無いときは、市販のUSB-RS232C変換ケーブルも有りますので、予めご相談ください。

オートＯＦＦ機能

記録計を通信状態のままで９０秒以上コマンドまたはデータのやりとりがない場合、自動的に通信状態を無効にします。この機能は、モデム使用時に通信を切断しわすれたとき、記録計側で永遠の接続状態にならない為の機能としてオートＯＦＦ機能があります。

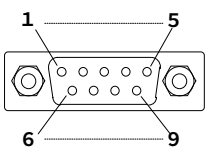
３－１.通信仕様

ＥＩＡ-５７４規格に準拠した９ピンのコネクタを用意しています。測定状態でも、データ通信はできます。ＲＳ－２３２Ｃのピンコネクションは、表の通りです。ＲＳ－２３２Ｃの設定仕様は、次ぎのとおりです。コンピュータと接続して使用するときに、コンピュータ側を次ぎの様に設定してください。

項　　目	内　　容
通信形態	全二重非同期モード
転送速度	300、600、1200、2400、4800、9600、19.2K、38.4K、57.6K、115.2KBPS
データ長	8ビット
パリティビット	NONパリティ
ストップビット	1ビット
ＸＯＮ／ＯＦＦ	XON制御
ターミネイタ	CR、LF
コネクタ仕様	DB-9S

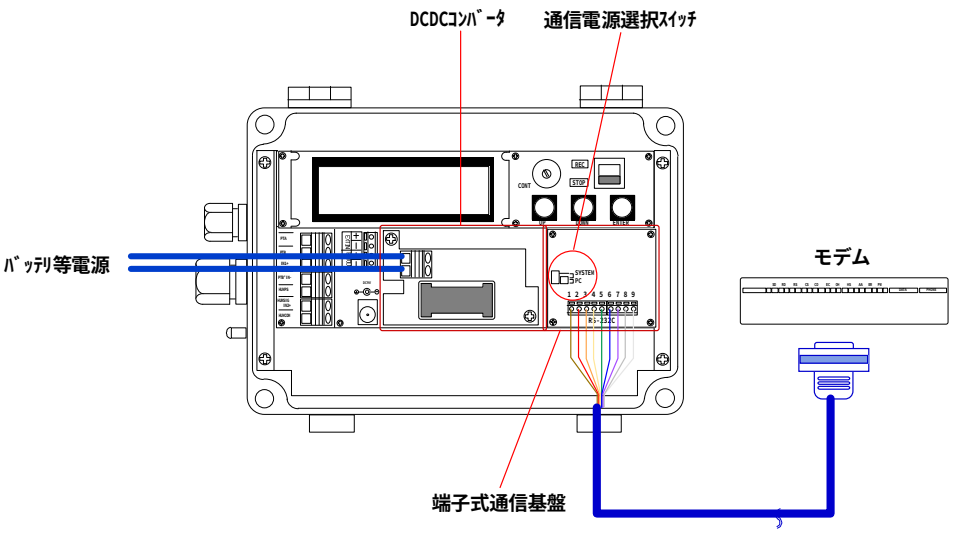
ピン番号	略　号 JIS	略　号 EIA	信　号　の　意　味 日　本　語	信　号　の　意　味 英　　語	方向
1	CD	DCD	キャリア検出	Data Carrier Detect	入出力
2	RD	RXD	受信データ	Receiving Data	入力
3	SD	TXD	送信データ	Sending Data	出力
4	ER	DTR	端末レディ	Data TerminalReady	出力
5	SG	GND	信号用アース	Signal Ground	
6	DR	DSR	データセットレディ	Data Set Ready	入力
7	RS	RTS	送信要求	Request To Send	出力
8	CS	CTS	送信可能	Clear To Send	入力
9	RI				

ピン配列



３－２.モデム通信

KADEC21シリーズの記録計は、RS-232Cコネクタに直接モデムを接続して、一般電話回線を使用することができます。このときの使用図例は下図のとおりです。モデムを使用して常時通信するときは、通信電源選択ｽｲｯﾁのジャンパーピンをＰＣ側に移動させてください。ＲＳ－２３２Ｃコネクタをとおして電源を供給することが難しい場合のみ、SYSTEM側にします。この場合、記録計の動作電池から供給されます。



４.各設定および表示処理

４－１.表示メニュー

各処理メニューを選択して実行する場合、操作キーを押しますと、表に示す順に表示が変化します。表示している処理を実行するときは、[ENTER]キーを押します。次の処理メニューに変更するときは[UP]または[DOWN]キーを操作します。

（１）キー操作時の表示

メニュー項目	表示例	操作スイッチ	動作内容
オープニング	KADEC－U21 Series North－one Co.，LTD		キー操作待ち
ROMバージョン	ROM Version US4.0 2008／04	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
日付	Date 01／10／09	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
時刻	Time 11：22：33	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
インターバル	Interval 1min	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
プレタイマー	Preset Timer OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
アフタースタート	After Start 00／00 00：00	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
通信速度	COM Speed 38400bps	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
入力モード	Mode ch 1 Strain	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
入力モニタ	Monitor ch 1 ＋02345μE	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
ゼロ設定	Zero Set ch 1 ＋02345μE	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
記録データ	Data 18－11：22：00 ch 1 ＋02345μE	[UP][DOWN] [ENTER]	表示のみ
RTCアジャスト	RTC Adjust 25	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
メモ	Memo 1 Kadec（メモ1）	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／変更
電池残量	BATT [＿＿＿■■■■■]	[UP][DOWN] [ENTER]	表示／残量ﾘｾｯﾄ
出荷時設定呼出	Default Setting Yes，No	[UP][DOWN] [ENTER]	変更のみ
CFカード回収	Card Download All，New	[UP][DOWN] [ENTER]	回収実行
CFカード初期化	Card Format Yes，No	[UP][DOWN] [ENTER]	初期化実行
自動データ転送	Auto Download OFF	[UP][DOWN] [ENTER]	設定／開始

※自動データ転送、CFカード回収、CFカード初期化は、KADEC21-US-Cのみのメニューです。

（２）測定スイッチ操作時の表示

測定開始	Recording start interval 1min	測定スイッチ [REC]	表示のみ
測定終了	Recording stop Count 15564	測定スイッチ [STOP]	表示のみ

４－２.各メニュー操作

（１）日付の変更
①メニュー項目の「Date」を表示させます。
②[ENTER]キーを押すと年、月、日の順で点滅します。
③年月日の正しい数値を[UP][DOWN]キーで設定します。
④「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（２）時刻の変更
①メニュー項目の「Time」を表示させます。
②[ENTER]キーを押すと時、分、秒の順で点滅します。
③時分秒の正しい数値を[UP][DOWN]キーで設定します。
④「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（３）インターバルの変更
①メニュー項目の「Interval」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的のインターバル時間に合わせます。
③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※インターバルの設定可能な時間は、基本仕様を参照してください。
※「EXTin」は、外部同期測定です。外部同期入力端子を参照してください。

（４）プレタイマー機能の設定、変更
①メニュー項目の「Preset Timer」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的のプレ時間または「OFF」に合わせます。
③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※プレタイマーの設定可能な時間は、１～５９分の１分きざみです。
※プレタイマー機能については、プレタイマー機能を参照してください。

（５）アフタースタート機能の設定、変更
①メニュー項目の「After Start」を表示させます。
②[ENTER]キーを押すと月が点滅します。
③測定を開始したい月を[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
④測定を開始したい日を[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。
⑤月日設定と同様な操作で時分を設定します。
⑥「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（６）通信速度の変更
①メニュー項目の「COM Speed」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的の通信速度に合わせます。
③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。
※通信機能については、通信機能を参照してください。

（７）入力モードの変更
①メニュー項目の「Mode」を表示させて、[ENTER]キーを押します。
②[UP][DOWN]キーで目的の入力チャンネルに合わせ、[ENTER]キーを押します。
③[UP][DOWN]キーで目的の入力モードに合わせ、[ENTER]キーを押します。
④「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※入力モードの表示と意味は次のとおりです。

Disable	：入力しない	
Strain	：ひずみ入力（０～±２００００μＥ）	※ﾁｬﾝﾈﾙ１のみ
Temp NJPt	：新JIS白金測温抵抗入力（０～±２００℃）	※ﾁｬﾝﾈﾙ２のみ
Temp OJPt	：旧JIS白金測温抵抗入力（０～±２００℃）	※ﾁｬﾝﾈﾙ２のみ

（８）入力モニタの表示

①メニュー項目の「Monitor」を表示させます。

②表示チャンネルを変更するときは、[ENTER]キーを押して、表示したいチャンネルを[UP][DOWN]キーで設定して、[ENTER]キーを押します。

（９）記録データの表示

①メニュー項目の「Data」を表示させます。

②現在表示中データは最新の記録データです。

③さかのぼって記録データを表示するときは、[DOWN]キーを押します。

（１０）RTCアジャストの変更

①メニュー項目の「RTC Adjust」を表示させて、[ENTER]キーを押します。

②[UP][DOWN]キーで目的のRTC値に合わせ、[ENTER]キーを押します。

③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※RTCアジャストについては、RTCアジャストを参照してください。

（１１）メモの変更

①メニュー項目の「Memo」を表示させます。

②[ENTER]キーを押して、メモ１から６のいずれかを選択して、[ENTER]キーを押します。

③メモの内容を変更するときは、１文字ずつの変更となります。

④１文字づつ[UP][DOWN]キーを操作して、[ENTER]キーを押します。

⑤「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（１２）動作電池残量の表示、リセット

①メニュー項目の「BATT」を表示させます。

②内蔵バッテリの残量が表示します。

③動作電池残量をリセットするときは、[ENTER]キーを押します。

④[UP][DOWN]キーを操作して、動作電池の種類を選択し、[ENTER]キーを押します。

⑤「BATT RMIN RESET? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

※動作電池の残量リセットは、動作電池交換以外行わないでください。

※使用できる動作電池は、リチウム電池パック（NRH-B6）または、カメラ用電池ホルダを使用したCR123Aのいずれかです。

※カード用電池は残量メーターには表示されません。

（１３）出荷時設定

①メニュー項目の「Default Setting」を表示させます。

②[ENTER]キーを押しますと、「Yes,No」が表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（１４）ゼロ設定方法（初期不平衡値の設定）

①メニュー項目の「Zero Set」を表示させて、[ENTER]キーを押します。

②[UP][DOWN]キーで目的の[Zero]を選択して、[ENTER]キーを押します。

③「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

４－３.CFｶｰﾄﾞの操作方法（US-Cのみ）

（１）ＣＦカードによるデータ回収

①ＣＦカードソケットにコンパクトフラッシュ型カードを挿入します。

②メニュー項目の「Card Download」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[All]または[New]を選択して[ENTER]キーを押します。[All]を選択すると全データ、[New]を選択すると最新データが回収されます。

③回収時間は記録データ数により違いますが最大（[All]選択時）で約４分間です。

④回収が正常に完了すると「Load Finished」と表示しますのでＣＦカードソケットからＣＦカードを引き抜きます。

⑤[New]を選択した時に記録計の内部に最新記録データがない場合「No Data」と表示します。

（２）ＣＦカードの初期化

①メニュー項目の「Card Format」を表示させます。

②[ENTER]キーを押しますと、「Yes,No」が表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

（３）自動ＣＦカードデータ回収

自動ＣＦｶｰﾄﾞﾃﾞｰﾀ　回収機能は、記録計の内部メモリから最新記録データを自動的にＩＣカードに転送する機能です。記録計の内部メモリに最新記録データが半分（４８６４０個）またはフル（９７２８０個）になった時に、自動的にＣＦカードにデータ転送が行われますので、長期間連続測定も可能となります。

①測定を開始する前に、ＣＦカードソケットに新しいコンパクトフラッシュ型カードを差し込みます。

②メニュー項目の「Card Format」を表示させ[ENTER]キーを押し、[UP][DOWN]キーで[YES]を選択して[ENTER]キーを押してカードをフォーマットします。この時、ＩＣカード内に記憶しているデータは完全に消去されますので注意してください。

③メニュー項目の「Auto Download」を表示させて、[ENTER]キーを押します。

④[UP][DOWN]キーで「Half Memory」または「Max Memory」に合わせます。

⑤「Change? Yes,No」が最後に表示しますので、[UP][DOWN]キーで「Yes」または「No」を選択して[ENTER]キーを押します。

⑥測定スイッチをＲＥＣ側にしますと、測定を開始します。ＣＦカードを抜くときは、自動回収機能「Auto Download」をオフ「OFF」にし、「Card Download」メニューを表示して回収中ではないことを確認してください。

※ＣＦカードが挿入されていない時にカード回収動作をすると「No Card」と表示します。

※最新データ回収と全データ回収の違いについては、「最新データ回収と全データ回収について」の項を参照してください。

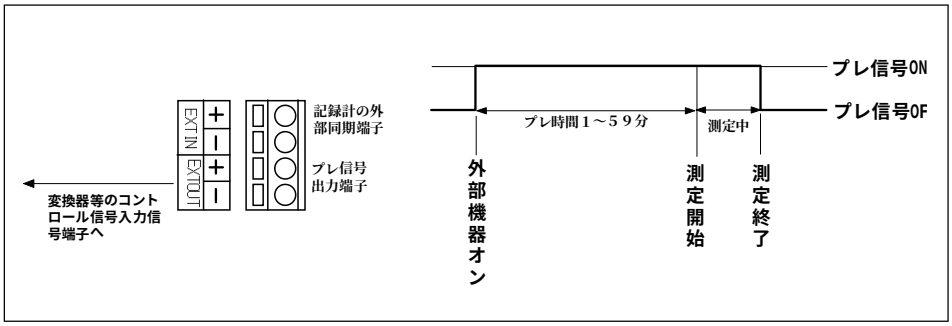
※自動ＣＦカードデータ回収「Auto Download」機能を利用し自動データ回収を行った際にCFカード異常やカード回収用電池（CR12A）が消耗するなどトラブルがあった場合、回収動作を３回リトライします。３回のリトライでも回収できなかった時は、Auto DownloadをOFFにします。一度OFFになりますと、自動で復帰（ON）になることはありませんので、ご注意ください。

５.各標準機能

５－１.プレタイマー機能

プレタイマー機能は、記録計の測定インターバルと同期して、外部のセンサーやアンプなどの機器の電源をオン／オフするための機能です。電源の必要な入力機器は、常時電源を供給しますと、電池の消耗を早めます。長期間の測定の場合、大型のバッテリが必要となってきます。そこで、測定時前にセンサやアンプなどの出力機器に測定インターバル前に電源をオンにする信号を出力する機能がプレタイマー機能です。

○測定インターバルを越えるプレ時間をセットしますと、接点出力は常にオンとなります。
○出力はトランジスタによる有電圧接点出力で、負荷により記録計の消費電流が増加します。
○オン状態のときは、負荷に電流が流れ続けますので、消費電流には注意が必要です。



５－２.外部同期測定

測定インターバル以外で測定記録動作を行う場合、EXTINの外部信号によって記録動作を行うことができます。外部からの同期信号で測定するときは、インターバルの設定を「EXTin」に合わせてください。また、外部同期端子の電気的仕様は次のとおりです。ただし、外部同期端子の入力は、フォトカプラで絶縁されています。

①入力電圧　2～25V
②入力電流　2～50mA
③ﾊﾟﾙｽ間隔　1秒
④ﾊﾟﾙｽ幅　0.1秒

５－３.RTC誤差調整機能

RTC誤差調整機能は、特殊な装置を必要とせずに記録計内部の時計（RTC）の進みまたは、遅れを調整することができます。この機能は、２０秒に１度、RTCのクロック数を変化させることにより、時計の進み遅れを調整しています。設定方法は、時計が遅れているときは現在の設定値を減らし、進んでいるときは設定値を増やします。

※増減値の１カウントの補正時間は以下の様に求められます。
・ＲＴＣクロック周波数　　：３２７６８Hz（分周比１／２で１６３８４Hz）
・１カウントあたりの分解能：１／１６３８４Hz＝６１．０３５１μ秒
・補正インターバル　　：２０秒

例１）１日に時計が３秒進んだ場合。
１カウントは、０.２６３７秒／日なので　　３÷０.２６３７＝約１１カウント
現在の設定値が１０の場合、１０＋１１＝２１を設定します。
例２）一週間に時計が７秒遅れた場合。
１カウントは、１．８４５７秒／週なので　　７÷１．８４５７＝約４カウント
現在の設定値が２１の場合、２１－４＝１７を設定します。

期　間	補正回数	補　正　時　間
２０秒	１回	１×１／１６３８４＝　６１μ秒
１分	３回	３×１／１６３８４＝１８３μ秒
１時間	１８０回	１８０×１／１６３８４＝　１０．９８m秒
１日	４３２０回	４３２０×１／１６３８４＝２６３．６７m秒
１週間	３０２４０回	３０２４０×１／１６３８４＝　１．８５秒
１ヶ月	１２９６００回	１２９６００×１／１６３８４＝　７．９１秒

５－４.ｱﾌﾀｰｽﾀｰﾄ機能

アフタースタート機能は、測定開始日を予め設定し、その設定された月日時分から測定を開始します。 但し、測定インターバルの設定により、その設定時刻に測定されるとは限りません。つまり測定インターバルを１時間と設定した場合、正時に測定される為、スタート時間を○月△日９時３０分と設定しても、測定は１０時００分まで行われません。

記録中にアフタースタートを設定した場合、設定時刻まで記録は停止します。リモート操作で一旦記録を停止させる場合に有効です。逆に誤ってアフタースタートを設定してしまうと記録が停止させられる為、設定操作には注意が必要です。

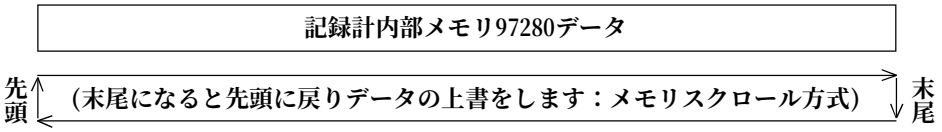
アフタースタート機能の停止は、測定開始日を全て０（ゼロ）に設定します。

５－５.データ回収

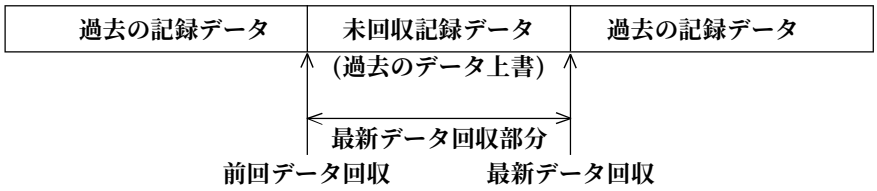
KADEC21シリーズは、専用通信ソフトウェアで、最新データ回収または全データ回収を行います。それぞれの回収方法の違いは次のとおりです。

最新データ回収とは、前回データ回収した記録データの次のデータから現在までの未回収記録データを回収します。この方法でデータ回収をおこなえば、未回収記録データだけを回収しますので短時間で回収動作が完了します。

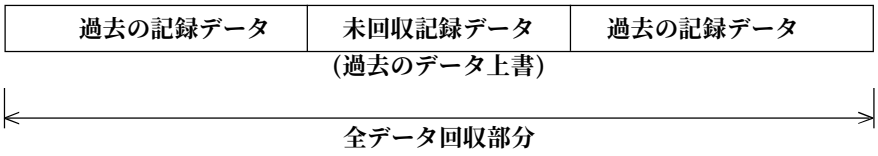
全データ回収とは、記録計の内部メモリ97280個すべてを回収します。この方法でデータ回収をおこなえば、未回収記録データに過去の記録データを含め記録計内部のデータをすべて回収します。過去の記録データは最新の記録データで上書きされない限り記録計に残っています。万が一、過去に回収したデータが紛失した場合などはこの方法で上書きされていない過去の記録データを回収することができます。



●最新データを回収



●全データを回収

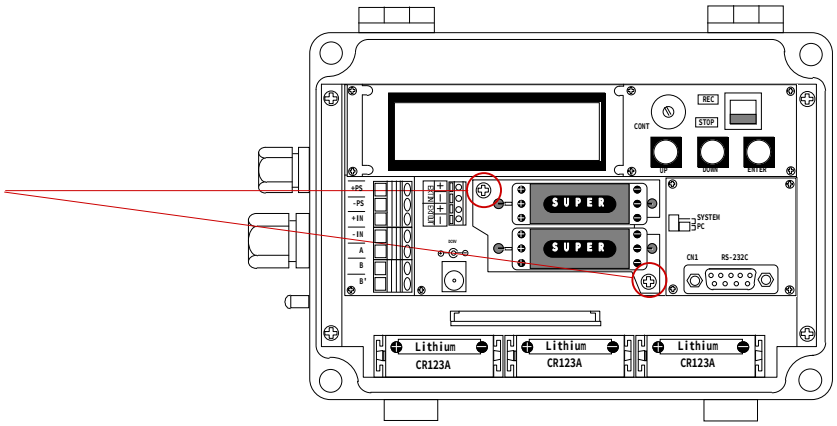


６.動作電池の交換

６－１.電池の交換方法

記録計の動作用電池を交換するときは、測定スイッチをオフにしてから行います。動作用の電池は、電池パックの固定ネジを緩めて記録計の基盤から取り外します。ただし、電池パックが２段重ねで取り付けられているときは、上の電池パックからと取り外してください。新しい電池パックを再び、記録計の基盤に外した固定ネジで固定します。固定ネジは、電池パックを固定する以外に電極の役割もしています。これは、長期間測定する間の接触不良を少なくするためです。

記録計の動作電池として、リチウム電池パックと市販のＣＲ１２３Ａを専用ホルダにいれて使用することができます。この電池を交換するときは、電池の極性を確認して電池ホルダに入れて固定バンドで固定してください。また、ＣＲ１２３Ａを使用するときは、設置条件を十分考慮して、ご使用ください。



６－２.電池残量リセット

<u>動作電池を交換後、動作電池残量のリセットを、必ず実行してください</u>。もし、このリセット操作を行わない場合、動作電池の容量が有るときでも正確な残量計算ができず、少なく表示されます。また、使用動作電池のリチウム電池パック（NRH-B6）または、カメラ用電池ホルダを使用したCR123Aのいずれかを正しく選択してリセット操作を実行してください。

ご注意

※（＋）プラス、（－）マイナスの極性を確認してから取り付けてください。
※電池パックを固定するネジを締めすぎないように注意してください。
※電池交換後は、必ずタイマー、カレンダーの確認をしてください。
※１年以上保管したときは、新品の電池に交換してください。
※数ヵ月間使用していないときは、リチウム電池が直ぐに活性化されませので、一旦通信状態にして約１～２分放置すると、徐々に活性化され電流が流れ始めます。

６－３.測定動作日数

KADEC21-USの各インターバルに対する最大動作日数は次のとおりです。ただし、記録計のメモリ容量を無制限としています。

	リチウム電池パック１個			カメラ用電池ホルダ１段		
ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ	測定ﾃﾞｰﾀ数	測定日数	測定月数	測定ﾃﾞｰﾀ数	測定日数	測定月数
１分	約311,015	約　216日	約　7ヶ月	約77,753	約　216日	約　7ヶ月
１０分	約246,998	約1,715日	約 57ヶ月	約61,749	約1,715日	約 57ヶ月
３０分	約169,478	約3,530日	約117ヶ月	約42,369	約3,530日	約117ヶ月
６０分	約115,230	約4,801日	約160ヶ月	約28,807	約4,801日	約160ヶ月

ご注意

※表中の数値は、新品電池で連続間欠動作を行った場合です。１分以下のインターバル動作のときは連続動作になりますので、約３.５日で動作電池が消耗します。

※センサ、通信および表示器の動作消費電流は、含まれていません。
※カタログ上のリチウム電池パックは、２０００mAhですが１８００mAで計算しています。
　また、CR123Aは、９００mAhで計算して　います。
※CR123Aの動作温度は、－５℃～４０℃の　範囲内でご使用ください。

６－４.リチウム電池概要

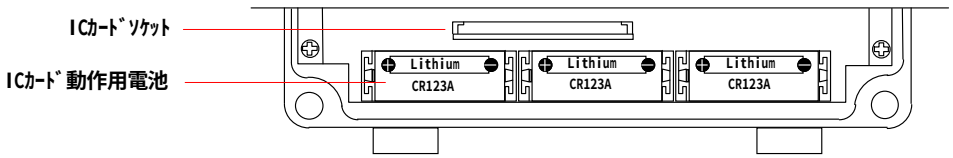
　リチウム電池パックに使用されているリチウム電池の仕様および特徴は、次のとおりです。
※放電中の内部抵抗変化が少なく、放電電圧は放電末期まで平坦。(ただし、軽負荷放電の場合)
※ＥＲ６の場合１００μＡの放電で高容量（2000mAh）、高エネルギー密度（970mWh/cm³)
※従来の電池で対応できなかった、－５５℃～＋８５℃の極めて広い温度範囲で使用可能。
※ﾊｰﾒﾁｯｸｼｰﾙによる完全密閉方式、自己放電も極めて少ないので長期間の使用が可能。
※安心して使用できるＵＬ（Underwriters Laboratories Inc）の部品認定品。

６－５.過度最低電圧

　リチウム電池の自己放電が従来の電池にくらべて著しく小さいのは、負極リチウム表面に保護皮膜が生成し、正極との反応を防いでいるからです。微少電流の放電では、この皮膜の中を電流が流れることができますが、大電流を流すにはこの皮膜が破壊されるまでの間は、保護皮膜による内部抵抗のため、閉路電圧が一時的に低下します。その時の電圧の最低値を過度最低電圧と呼んでいます。この現象は一般的に温度が低いほど、また負荷が大きいほど低い電圧を示します。

６－６.ＣＦカード用電池の交換時期（US-C）

　ＣＦカードを動作させるための専用電池は、ＣＲ１２３Ａ（KDC-B01）です。この電池が消耗しますと、ＣＦカードの機能が使用できなくなりますので、ＣＦカードへデータ転送ができないときは電池が消耗していますので、電池交換を行なってからＣＦカードの機能の操作を行ってください。ＣＦカード用電池が消耗した場合でも、動作電池の残量が有れば測定動作には影響有りません。



７.機器仕様

７－１.入力の種類

（１）ひずみ（CH-1）

入力範囲	0～±20000μE
分解能	1μE
測定精度	±0.1%F.S
センサ種別	350Ωブリッジタイプ

（２）白金測温抵抗（CH-2）

入力範囲	-200～200℃
分解能	0.01℃
測定精度	0.2℃
使用素子	JIS Pt100Ω/0℃（新JIS/旧JIS対応）

７－２.記録方法

（１）測定ｲﾝﾀｰﾊﾞﾙ	1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30秒 1、2、3、4、5、6、10、12、15、20、30分 1、2、3、4、5、6、8、12、24時間 有電圧外部トリガによる測定動作
（２）記憶容量	97,280個（約675日分/10分間隔）
（３）記録内容	1要素の1ﾃﾞｰﾀごとに日時/入力要素/ﾁｬﾝﾈﾙ番号を同時記録 メモ数　:6個 文字数　:16文字 取扱文字:ローマ字、カタカナ、記号 ※操作キーで登録設定ができます。
（４）記録方式	メモリスクロール方式
（５）使用メモリ	不揮発生メモリ（バッテリバックアップ不要）

７－３.通信機能

（１）通信方式	RS-232Cシリアルインターフェイス、モデムコントロール機能付
（２）使用コネクタ	DSUB9ピンオスコネクタ（パソコンとの接続はリバースケーブル、モデムのときはストレートケーブルを使用してください。）
（３）通信速度	300、600、1200、2400、4800、9600 19.2K、38.4K、57.6K、115.2KBPS（通信速度38.4KBPS以上は使用条件によっては、通信できないときが有ります。）
（４）通信用電源	内部電池使用または外部電源使用は切替スイッチによる選択 （モデムまたはネットワーク通信時には、外部電源使用に切り替えてください。）
（５）通信ソフト	KADEC21専用通信ソフトを使用（通信ソフトは当社のホームページから無償でダウンロードできます。）

７－４.表示と操作

（１）表示器種別	キャラクタLCD表示器
（２）表示範囲	16文字×2行
（３）動作範囲	-20～70℃（90秒以上操作キーによる操作がないときは、自動的に表示はOFFになります。）
（４）設定キー	押しボタンキー3個（UP/DOWN/ENTER）
（５）測定スイッチ	スライドスイッチ1個（[REC]測定開始/[STOP]測定中断）
（６）調整ボリウム	LCD表示器のコントラスト調整（-10℃以下では、表示がうすく表示レスポンスは多少低下します。）

７－５.その他の機能

（１）ﾌﾟﾚﾀｲﾏｰ機能	記録動作前に外部機器の電源をON/OFFする機能です。 設定可能範囲は1～59分（初期値はOFF）
（２）ｱﾌﾀｰｽﾀｰﾄ機能	指定した月日時分から測定動作が開始します。（初期値はOFF）
（３）RTC調整機能	タイマー機能の進みおよび遅れの調整を行うことができます。 （タイマー機能は動作電池およびボタン電池でバックアップ）
（４）電池残量表示	内蔵電池の残量を計算によってLCD表示器に10段階で出力します。 （電池交換時には残量リセット操作によって満タン状態となります。）（目安）

７－６.ＣＦメモリカード

（１）ＣＦｶｰﾄﾞ種別 コンパクトフラッシュ型メモリカード
（２）記憶容量　　使用するＣＦカードに依存
（３）記録形式　　MS-DOSフォーマット
（４）回収機能　　コマンドまたは、スイッチ操作によるデータ転送
　　内部メモリフル状態前にＣＦカードへ自動データ転送
（５）ＣＦｶｰﾄﾞ電源 CR123A×3個

７－7.電　源

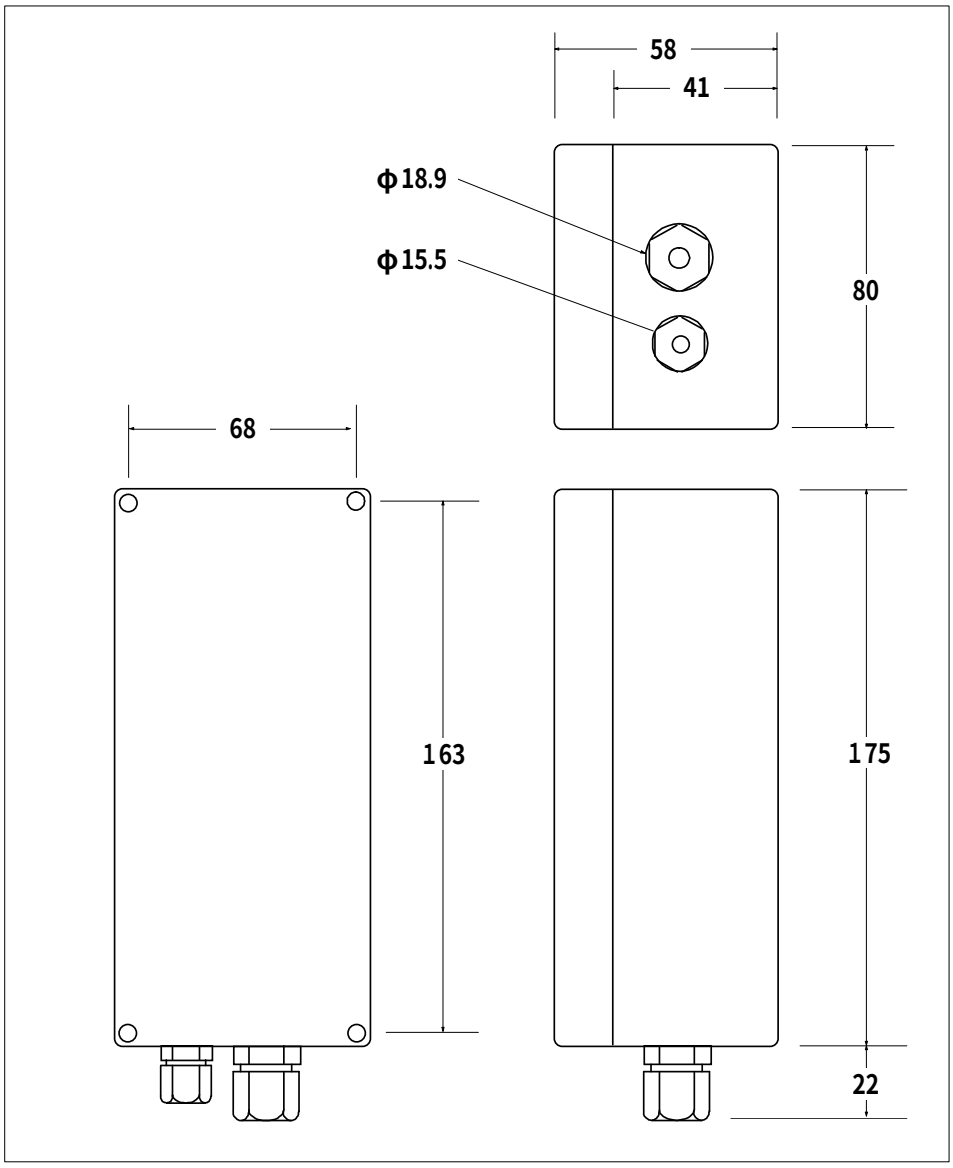
（１）消費電流　　測定時動作電流:27mA（表示器OFF時）
　　30mA（表示器ON時/センサ電源を含まず）
　　スリープ時電流:0.02mA
　　通信動作電流　:32mA（通信ポートから電源供給可能なとき）
（２）使用電源　　リチウム電池パック（NRH-B6:ネジ固定方式）
　　ＣＲ１２３Ａ
　　（カメラ用電池使用時の動作範囲は-5℃～40℃の環境下で使用してください。）
　　専用ACアダプタ（DC9V）

７－8.その他の仕様

（１）搭載ＯＳ　　I-TRON（リアルタイムOS）採用により各機能が独立して動作します。
（２）動作環境　　-25℃～+80℃
（３）寸法／重量　　175^{W}×125^{D}×75^{H}/800g（突起物含まず）

８.概観寸法図

KADEC21-US



8－2.KADEC21-US-C